

**EL RECICLAJE COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS
SOLIDOS EN EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA EMPRESA
SERVIASEO S.A E.S.P. DEL MUNICIPIO DE SAMPUES-SUCRE**

DAIMER ENRIQUE OSORIO GOMEZ

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

**ASESOR: GUSTAVO BOHORQUEZ
INGENIERA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA
15/06/2018**

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Contenido | |
| RESUMEN | 7 |
| 1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 12 |
| 2. OBJETIVOS | 14 |
| 2.1. Objetivo general..... | 14 |
| 2.2. Objetivos específicos..... | 14 |
| 3. METODOLOGIA..... | 15 |
| 3.1. Tipo de investigación. | 15 |
| 3.2. Diseño de la investigación. | 16 |
| 3.3. Técnicas o instrumentos de recolección de datos. | 16 |
| 3.4. Método de recolección de datos. | 16 |
| 3.4.1. Investigación documentada..... | 16 |
| 3.4.2. Entrevista..... | 17 |
| 3.4.3. Árbol de problemas | 17 |
| 4. CUERPO DEL TRABAJO..... | 19 |
| 4.1. Desarrollo | 19 |
| 4.2. Valoración del proceso de reciclaje de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de sampues-sucre. | 20 |
| 4.2.1. Análisis de la problemática existente en la prestación del servicio de la recolección de desechos sólidos..... | 24 |
| 4.3. Diseño Proceso de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de sampues-sucre | 26 |
| 4.4 Plan de manejo de desechos sólidos en el proceso de recolección de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de sampues-sucre..... | 30 |
| CONCLUSIÓN | 3 |
| RECOMENDACIONES | 4 |
| ANEXOS | 5 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Problemática en la prestación de servicio. | 24 |
| Ilustración 2. Diseño de clasificación de los residuos | 26 |
| Ilustración 3. Diseño del proceso de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos..... | 29 |
| Ilustración 4. Estructura plan de manejo ambiental. | 31 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 resultado de la entrevista | 20 |
| Tabla 2 diseño de clasificación de los residuos material reciclable, material no reciclable..... | 27 |
| Tabla 3 manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos | 32 |
| Tabla 4 programa de manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos.. ¡Error! Marcador no definido. | 31 |
| Tabla 5 programa de manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos | 32 |
| Tabla 6 seguimiento al programa de aprovechamiento de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos | 33 |
| Tabla 7 programa de educación ambiental basado en el manejo y aprovechamiento de desechos solidos | 33 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|---|
| Anexo 1 mapa del municipio sampues sucre..... | 5 |
| Anexo 2 relleno sanitario la candelaria | 5 |
| Anexo 3 entrada relleno sanitario la candelaria | 6 |
| Anexo 4 proceso de recolección de residuos sólidos en el municipio de sampues . | 6 |
| Anexo 5 residuos sólidos sin recolectar | 7 |
| Anexo 6 vehículo compactador de residuos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A. E.S.P..... | 7 |
| Anexo 7 entrevista aplicada a la empresa SERVIASEO S.A. E.S.P..... | 8 |

RESUMEN

La realización de la siguiente monografía tuvo como objetivo principal formular una alternativa de reciclaje para el manejo de residuos sólidos en el proceso de recolección de la empresa SERVIASEO S.A. E.S.P. perteneciente al municipio de Sampues-Sucre, haciendo un enfoque en el proceso de recolección implementado en la empresa ya mencionada; esto se lleva a cabo con el fin de aplicar las herramientas fundamentales que permitan una fácil comprensión de las falencias y fortalezas que se están presentando actualmente en esta entidad recolectora.

Para llevar el adecuado desarrollo del presente trabajo se tuvieron en cuenta el cumplimiento de los objetivos específicos, los cuales se desplegaron desde cuatro perspectivas, primeramente se procedió a realizar una valoración del proceso de reciclaje de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de Sampues-Sucre, seguidamente se diseñó un proceso de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO puesto que esta empresa no contaba con uno; como tercera parte se formuló un plan de manejo de desechos sólidos en el proceso de recolección de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de Sampues-Sucre, finalmente se determinó la problemática que existe en la prestación del servicio de recolección de los desechos sólidos.

Posteriormente se definió la metodología a utilizar durante el cumplimiento de cada uno de los objetivos la cual fue de carácter descriptivo, mediante la cual se detallaron los aspectos más importantes de la investigación tomando como referencia trabajos anteriores relacionados con el manejo de residuos sólidos de otras ciudades y empresas. También se realizó un apoyo por medio de una entrevista dirigida al director técnico operativo de la empresa, con el fin de conocer la situación actual de esta entidad teniendo un enfoque en el proceso que se lleva a cabo en el día a día del desarrollo del objeto social.

Seguidamente se planteó el principal problema que se presenta en esta empresa, la cual está relacionada con el desinterés y la falta de compromiso por el cuidado del medio ambiente, lo cual conlleva al planteamiento del segundo objetivo enfocado al diseño de una alternativa de manejo de residuos sólidos.

Fue importante contextualizar acerca del manejo que se le deba suministrar a los residuos sólidos teniendo en cuenta su clasificación y aspectos característicos, esto con el fin de poder catalogar cada uno de los desechos que son recolectados día a día. En el desarrollo del segundo objetivo se afirma que el debido proceso de manejo de residuos sólidos es la recolección, la clasificación, almacenamiento y disposición final.

A nivel general se evidencia que esta empresa presenta falencias en el sistema que maneja actualmente y que se ve evidenciado en la baja calidad del servicio prestado; tanto así que se ve necesaria la implementación de nuevas estrategias que permitan mitigar las fallas que se presentan, por tal motivo se procedió a realizar un plan de manejo de estos residuos sólidos.

Palabras clave: residuos sólidos, desechos, recolección, herramientas, clasificación, manejo, plan de mejora, diagnostico, reciclaje, proceso.

INTRODUCCION

El manejo de residuos sólidos (RS) en los hogares a nivel internacional, se ha convertido en uno de los problemas ambientales más preocupantes, hace 30 años la generación de residuos por persona era aproximadamente de 200 a 500 gr/hab/día; mientras hoy llega cerca de 500 a 1.000 gr/hab/día. En los países desarrollados, la proporción es de dos a cuatro veces mayor frente a los países en desarrollo.[1]

El tratamiento de los residuos sólidos y efluentes es particularmente problemático en América Latina y el Caribe. Hace sólo 30 años, la producción de desechos sólidos por habitante era de 0,2 a 0,5 kilogramos diarios, mientras que ahora alcanza de 0,5 a 1,2 kilogramos diarios, con un promedio regional de 0,92. Se estima que para 1995 la población urbana regional (unos 344 millones de personas) estaba produciendo unas 330.000 toneladas diarias de residuos sólidos. El problema no es sólo la cantidad sino también la calidad y la composición de los desechos, que han cambiado de ser densos y casi completamente orgánicos a ser voluminosos y crecientemente no biodegradables, con un mayor porcentaje de sustancias tóxicas. Esta tendencia parece estar en relación directa con el tamaño de las ciudades y el ingreso de sus habitantes, dado un cambio correlativo en los estilos de vida. Cantidades crecientes de plástico, aluminio, papel y empaques de cartón están siendo utilizadas y desechadas por los hogares y las empresas.

Además de los desechos domiciliarios, es importante considerar los desechos llamados “especiales” y los peligrosos, que constituyen una proporción menor pero posiblemente de mayor impacto ambiental que los primeros (Acurio y otros, 1997). Entre los desechos especiales están los residuos sólidos provenientes de establecimientos de salud (estimados en unas 600 toneladas diarias para toda la región); los productos químicos y fármacos caducos; los alimentos con plazos de consumo expirados; los desechos de establecimientos, como por ejemplo, baterías, lodos, escombros; y los residuos voluminosos. Aunque no existen estudios regionales detallados sobre esta materia, encuestas realizadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) indican que en Brasil, por ejemplo, menos de un 8 por ciento de los municipios encuestados disponen adecuadamente de los desechos hospitalarios, mientras que en México sólo un 46 por ciento de estos desechos recibe tratamiento, y en Venezuela la proporción oscila entre un 30 y un 40 por ciento (Acurio y otros, 1997).[2]

En Colombia se estima que tan solo en los hospitales de nivel 1, 2 y 3, sin contar las instituciones privadas y con base en el número de camas¹, se generan aproximadamente 8.500 toneladas año de residuos hospitalarios y similares,² los cuales son agentes causantes de la transmisión de enfermedades virales como la hepatitis B o C a través de lesiones con agujas hipodérmicas contaminadas con sangre humana infectada, generando riesgo para los trabajadores de la salud y

para quienes manipulen este tipo de residuos tanto al interior como al exterior del establecimiento del generador.

Se ha considerado que del total de residuos generados en el sector salud, aproximadamente, 40% presenta características infecciosas y debido a su inadecuado manejo, el 60% restante se puede contaminar; aumentado entre otros efectos, los riesgos sanitarios y ambientales.[3]

Los residuos peligrosos son aquellos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables o infecciosas, plantean un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al medio ambiente, cuando su manejo indebido dentro del área urbana se hace, autorizada o ilícitamente, en forma conjunta con los residuos sólidos municipales. Según estudios de la OPS (Acurio y otros, 1997), estos desechos se depositan en los patios de las fábricas, en lotes baldíos o en basureros a cielo abierto o rellenos controlados, ignorándose los daños que causan al ambiente y a la salud. Aunque algunos países como Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela- tienen un marco legal para el control, casi siempre carecen de la infraestructura física y los recursos humanos necesarios para aplicarlo a escala nacional. El problema se agrava por la importación de desechos peligrosos desde los países industrializados.[2]

De acuerdo a (Wilson, 1977; U.S. EPA, 1992) el reciclaje es la parte más importante dentro de la categoría de la administración de residuos sólidos. No obstante a lo largo de los últimos 250 años la proporción de residuos domésticos reciclados ha disminuido continuamente, desde más del 90% hasta alrededor del 7%. A partir de entonces el interés del reciclaje ha renacido.

(Ham, 1992) sugiere un programa de reciclaje satisfactorio es necesario para la existencia de un mercado confiable y cercano para los materiales recuperados. Aunque la recuperación de ciertos componentes como latas de aluminio y botellas de plásticos grandes puede ser rentable, no sucede lo mismo en la mayor parte de los otros programas de reciclaje, los cuales requieren subsidios por parte de los gobiernos. Además de mercados confiables, los programas de reciclaje requieren una infraestructura de recolección y procesamiento que permita la disponibilidad de un abasto confiable y consistente de material recuperado para los fabricantes.[4]

De acuerdo a (Edith castro) los residuos sólidos (ahora no se puede hablar de basura, porque los conceptos han variado) son determinados por el decreto 1713 de 2002, así: residuo sólido o desecho es “cualquier objeto, material, sustancia, o elemento solido resultante del consumo o uso de bien en actividades domésticas, industriales, comerciales de servicio, que el generador abandona, rechaza, o

entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación de un nuevo bien.[5]

Es necesario tener conciencia sobre el manejo de los desechos, ya que estos están presentes a diario en los hogares, empresas, tiendas y centros comerciales, lo cual por la falta de cultura algunas personas las arrojan a la calle sin pensar el daño que están ocasionando al medio ambiente. Sin darse cuenta que la basura que se genera a diario está causando una producción excesiva de residuos.

Teniendo en cuenta la realización de la monografía se lleva a cabo un diseño en el proceso de recolección el cual sería el reciclaje como alternativa en unos de sus procesos. Donde se notara el tipo de servicio que ofrece la empresa en la recolección de los desechos sólidos en el municipio de Sampues sucre.

1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

El mal manejo de los residuos sólidos en Colombia se está convirtiendo en un problema cada vez mayor, la falta de compromiso ambiental por parte de los habitantes y dirigentes del país han permitido que se llegue a este nivel de contaminación. La problemática que representa el manejo de los cientos de toneladas de residuos urbanos en una ciudad se puede enfrentar con éxito al integrar a la gestión municipal un componente de participación ciudadana. La participación ciudadana en el proceso de manejo de residuos urbanos puede contribuir a mejorar las acciones de gestión ambiental que realiza la municipalidad y puede también contribuir a reducir la producción de residuos y sus impactos ambientales.

El crecimiento de las actividades económicas en el municipio de Sampues Sucre está requiriendo de un elevado consumo de energía, lo que causa un aumento en la generación de desechos que degradan el medio ambiente, siendo este uno de los problemas más críticos para la vida cotidiana de esta ciudad, el aumento de la población, el cambio en las costumbres de consumo también contribuyen al crecimiento de tal problemática. La participación ciudadana en la gestión ambiental se concibe como una ampliación del dominio público, con el propósito de crear sociedades más maduras y conscientes de los desafíos colectivos y las responsabilidades de los ciudadanos.[6]

En el primer intento por reconocer la situación de los residuos sólidos en el país, lo efectuó el Ministerio de Salud, Dirección de Saneamiento Ambiental, en el año de 1975, la información que se obtuvo sirvió de base para formular el programa nacional de Aseo Urbano, "Pronasu" El diagnostico identifico como problemas; bajos niveles de coberturas, uso de equipos inadecuados, ausencias de servicio de aseo en centros urbanos menores y zonas periféricas, cobro del servicio 13 como impuesto y no como tarifa, entre otros; se destacó que ni un solo centro urbano utilizaba un proceso de disposición final contralado, pero si tenían presencia importante las actividades de recuperación de papel, cartón, vidrio como envase, chatarra y hueso entre los elementos de mayor mercado.[7]

Con respecto al programa de recolección del municipio de Sampues prestado por la empresa **SERVIASEO SA ESP** se evidencia una falta de compromiso con el reciclaje de los residuos sólidos del municipio, puesto que no cuentan con un enfoque que le brinde relevancia a la clasificación de desechos sólidos que son generados en el día a día de la mano con la falta de cultura ambiental por parte de la ciudadanía conllevan a la ausencia de un debido manejo de la clasificación.

La anterior problemática conlleva al diseño de una alternativa de reciclaje que permita minimizar la contaminación y concientizar a la ciudadanía de la importancia que tiene dicho proceso en la mitigación de la contaminación ambiental.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general.

Formular una alternativa de reciclaje para el manejo de residuos sólidos en el proceso de recolección de la empresa Serviaseo S.A. E.S.P. del municipio de SAMPUES-SUCRE

2.2. Objetivos específicos.

Realizar una valoración del proceso de reciclaje de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de SAMPUES-SUCRE

Diseñar un proceso de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos de la empresa Serviaseo S.A. E.S.P. del municipio de SAMPUES-SUCRE.

Formular un plan de manejo de desechos sólidos en el proceso de recolección de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de SAMPUES-SUCRE

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación que se llevara a cabo para el desarrollo del estudio fue descriptivo, según Tamayo y Tamayo, la investigación descriptiva es la que comprende “descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la comprensión o procesos de los fenómenos”. El enfoque que se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente.[8]

Al ser una investigación de tipo descriptivo, describe los aspectos importantes de la investigación a través de la información proporcionada en el proceso de recolección, clasificación y almacenamiento de la empresa, lo cual permitirá generar un análisis donde pueda observar la importancia de agregar este proceso a la empresa.

La anterior será la investigación propuesta, porque recogerá información de manera independiente. A la vez que se realiza una revisión de la literatura que consistirá en detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales que fueron útiles para los propósitos del estudio. Donde se entrega y recopila la información más relevante y necesaria que intereso al problema de investigación.

La investigación será tipo cualitativa, por la cual se tiene en cuenta el objetivo de la investigación, lo cual no significa que la labor del investigador sea de carácter empírico, espontaneo y carente de sustento teórico, representa por lo contrario una postura frente la realidad investigada.

Según (Dávila 1995) la investigación cualitativa se caracteriza por una relación de dialogo paulatino con el objeto de estudio. Esto quiero decir, que el método se adapta en razón de las características particulares de aquello que se pretende estudiar, lo cual implica que el diseño de investigación es ex post.[9]

3.2. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación es de campo, mediante ella se recolecto información pertinente relacionada con la problemática planteada y tema de estudio. En esta fase se buscara y recopilara la fuente de información referida a: artículos, textos, bibliografías, tesis, revistas científicas y documentos relacionados con la temática propuesta, que permita desarrollar en forma apropiada la implementación del proceso de reciclaje de desechos sólidos en la empresa SERVIASEO S.A E.S.P.

Según Kerlinger(1982) “un diseño de investigación podríamos definirlo como un conjunto de reglas mediante las cuales obtenemos observaciones de fenómenos que constituyen el objeto de nuestro estudio”[10]

3.3. Técnicas o instrumentos de recolección de datos.

- Investigación documentada.
- Entrevista semiestructurada.
- Árbol de problemas.

3.4. Método de recolección de datos.

3.4.1. Investigación documentada.

Según Alfonso (1995), la investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos. La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, más no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales. Sin embargo, según Kaufman y Rodríguez (1993), los textos monográficos no necesariamente deben realizarse sobre la base de sólo consultas bibliográficas; se puede recurrir a otras fuentes como, por ejemplo, el testimonio de los protagonistas de los hechos, de testigos calificados, o de especialistas en el tema. Las fuentes impresas incluyen: libros enciclopedias, revistas, periódicos, diccionarios, monografías, tesis y otros documentos. Las electrónicas, por su parte, son fuentes de mucha utilidad, entre estas se encuentran: base de datos, revistas y periódicos en línea y páginas Web.[11]

3.4.2. Entrevista

La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Canales la define como “la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto”. Heinemann propone para complementarla, el uso de otro tipo de estímulos, por ejemplo visuales, para obtener información útil para resolver la pregunta central de la investigación.

Se argumenta que la entrevista es más eficaz que el cuestionario porque obtiene información más completa y profunda, además presenta la posibilidad de aclarar dudas durante el proceso, asegurando respuestas más útiles.

Entrevistas semiestructuradas: presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.

Se considera que las entrevistas semiestructuradas son las que ofrecen un grado de flexibilidad aceptable, a la vez que mantienen la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos del estudio. Este tipo de entrevista es la que ha despertado mayor interés ya que “...se asocia con la expectativa de que es más probable que los sujetos entrevistados expresen sus puntos de vista... de manera relativamente abierta, que en una entrevista estandarizada o un cuestionario”. [12]

3.4.3. Árbol de problemas

Un árbol de problema consiste en desarrollar ideas creativas para identificar las posibles causas del conflicto, generando de forma organizada un modelo que explique las razones y consecuencias del problema [16]. En similitud a un árbol, el problema principal representa el tronco, las raíces son las causas y las ramas los efectos, reflejando una interrelación entre todo el elemento. [13]

Según (Martínez y Fernández) el árbol de problema debe elaborarse por medio de los siguientes pasos

- Formular el problema central.
- Identificar los efectos (verificar la importancia del problema).
- Analizar las interrelaciones de los efectos.
- Identificar las causas del problema y sus interrelaciones.
- Diagramar el árbol de problemas y verificar la estructura causal.

Los componentes del árbol de problemas deben presentarse de la forma que se muestra a continuación:

- Solo un problema por bloque
- Problemas existentes(reales)
- Como una situación negativa
- Deben ser claros y comprensibles

Por otra parte el proyecto se debe concentrar en las raíces (causas). La idea es que si se encuentra soluciones para estas, se resuelven los efectos negativos que producen.[14]

4. CUERPO DEL TRABAJO

4.1. Desarrollo

Para el desarrollo de la monografía se realizó una valoración de la condición actual de los procesos en la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. Por medio de entrevista aplicada al gerente de la empresa, y obtener información relevante del porque la empresa no ha incluido este proceso, dentro del proceso de recolección de desechos sólidos. Conforme a lo anterior se lleva a cabo un análisis de los resultados de la empresa.

Según Aye y Widjaya (2006) los desechos sólidos se clasifican en dos grandes grupos, orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos que incluye los putrescibles (que se degradan rápidamente y producen mal olor durante la descomposición), papel, cartón, caucho y madera. Los inorgánicos comprenden comprenden plástico, vidrio, metal y otros. Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente se realizó el desarrollo del estudio.[15].

Así mismo Park y Martin (2007). Considera En un estudio realizado, la viabilidad de las oportunidades para reusar los desechos es analizado. Allí el termino reusar incluye el reciclaje, utilización como materia prima para otros procesos e inclusión de los desechos como valor agregado para otros productos.[15]

4.2. Valoración del proceso de reciclaje de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de Sampues-sucre.

Para el cumplimiento del primer objetivo de la monografía se diseñó y empleo una entrevista ([ver anexo 7](#)) al señor Luis Alfredo Guardiola que se desempeña como director técnico y operativo de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. En el cual nos reveló una serie de interrogantes que se tenía acerca del proceso de recolección de residuos sólidos y el proceso de reciclaje en el municipio de Sampues-Sucre, donde se obtuvieron los siguientes resultados.

La entrevista ([ver anexo 7](#)) se le realizo al director técnico y operativo de SERVIASEO S.A E.S.P. por medio de la herramienta tecnológica celular, a través de la aplicación de whatsapp.

Tabla 1. Resultado de la entrevista.

| Entrevistador | Entrevistado: Luis Alfredo Guardiola director técnico y operativo de SERVIASEO S.A E.S.P. |
|--|--|
| Pregunta entrevistador 1. ¿La empresa cuenta con el proceso de reciclaje? | Respuesta entrevistada: En la actualidad la empresa SERVIASEO, no está implementado el proceso de reciclaje |
| Pregunta entrevistador 2. ¿Qué estrategias usan para incentivar a la comunidad a | Respuesta entrevistada: En cada área de prestación de servicios de la empresa SERVIASEO las trabajadoras sociales se encargan de realizar charlas en colegios, comunidades, juntas de acciones comunales, y en ellas se capacitan a todos los asistentes sobre los temas |

| | |
|---|---|
| reciclar? | relacionados con el medio ambiente. |
| Pregunta entrevistador 3. ¿Qué desventaja cree que tiene el proceso de recolección de desechos sólidos? | Respuesta entrevistada: La principal desventaja que tiene la empresa SERVIASEO en el proceso de recolección de residuos sólidos es el mal estado de algunas vías que son intransitables en toda época del año, eso lleva a que la empresa tenga que utilizar personal adicional que transporta los residuos a puntos estratégicos donde el carro compactador pueda hacer la respectiva recolección. |
| Pregunta entrevistador 4. ¿Con cuántos camiones de recolección cuenta la empresa actualmente y cuántos de estos camiones prestan el servicio en el municipio de | Respuesta entrevistada: Actualmente la empresa SERVIASEO cuenta con 14 camiones compactadores de los cuales uno está asignado para el área de prestación de servicio de Sampues. |

| | |
|--|---|
| Sampues? | |
| Pregunta entrevistador 5. ¿Qué se puede y que no se puede reciclar dentro de la recolección que hacen? | Respuesta entrevistada: El usuario puede reciclar vidrios metales, cartón, plásticos. Y no puede reciclar papel higiénico, servilletas, papel carbón, bolsas plásticas. |
| Pregunta entrevistador 6. ¿Cómo es la labor de las rutas de recolección? | Respuesta entrevistada: Con las rutas de recolección la empresa logra eficiencia en la prestación de servicio permitiendo que a cada usuario la recolección se le realice tres veces por semana, se establece unas rutas y unas micro rutas las cuales se debe de cumplir diariamente en las jornadas estipuladas |
| Pregunta entrevistador: 7. ¿Realizan capacitaciones a los trabajadores a cerca del reciclaje? | Respuesta entrevistada: Sí, se realizan capacitaciones al personal sobre el tema de reciclaje se le da una inducción sobre el respectivo tema, pero se les prohíbe que en el proceso de recolección realicen la actividad de reciclaje. |
| Pregunta entrevistador | Respuesta entrevistada: Sí, se le ha hecho saber a la comunidad |

| | |
|--|---|
| 8. ¿Le han hecho saber a la comunidad sobre el reciclaje, clasificación y separación de desechos sólidos? | sobre el reciclaje, pero es una labor que compete más a la administración municipal, actualmente con la nueva normatividad en lo relacionado con el proceso de reciclaje tienen toda la capacidad para realizarlo, la empresa por medio de la trabajadora social realiza charlas relacionadas con el reciclaje. |
| Pregunta entrevistador 9. ¿Qué horarios de trabajo maneja la empresa con la recolección de desechos sólidos dentro del municipio de Sampues? | Respuesta entrevistada: El horario de recolección en el área de prestación de servicio de Sampues es de 6:00am a 8:00pm cuando se presentan daños mecánicos en algunos de los vehículos o mal tiempo se extiende ese horario hasta tres horas, pero generalmente hasta las 9:00pm es la hora máxima que se hace recolección de residuos sólidos en el municipio de Sampues. |

Fuente: Elaboración propia

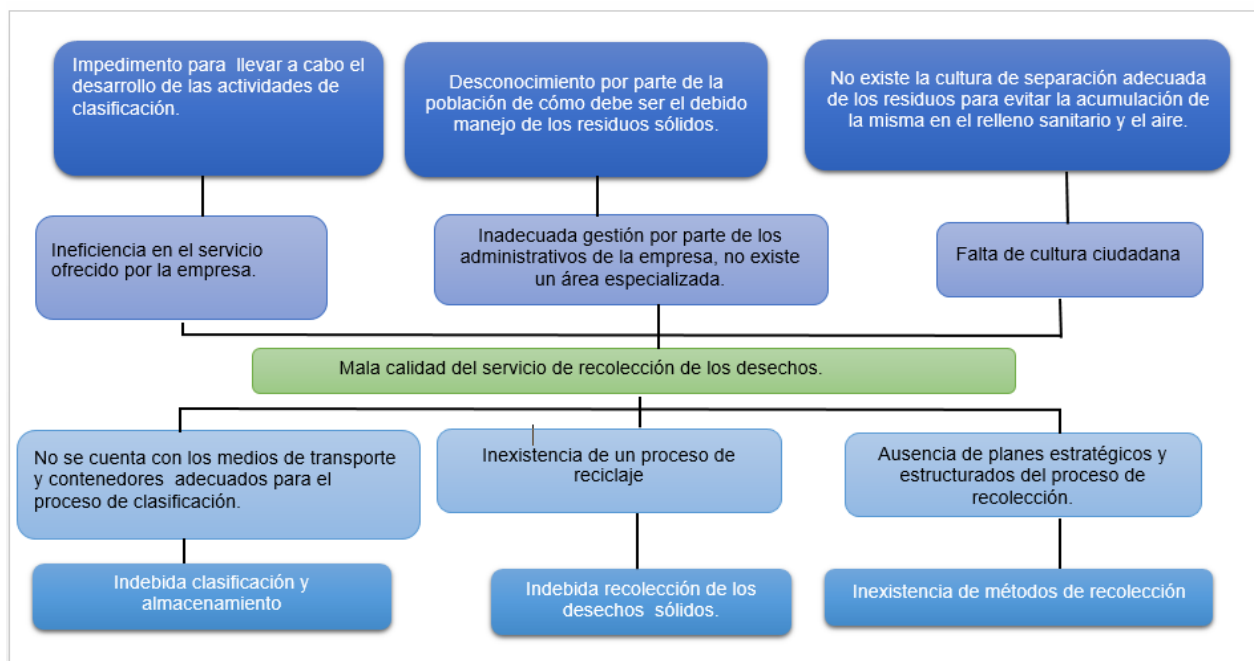
Se pudo observar, a través de la entrevista, que la empresa no cuenta con el proceso de reciclaje, como uno de sus procesos de recolección, como estrategia si están informando a la comunidad sobre la importancia que tiene este proceso en el cuidado del medio ambiente ya que ayuda a disminuir el impacto ambiental que causa la indebida recolección, clasificación y almacenamiento de residuos sólidos. La empresa en si no tiene aplicado proceso de reciclaje dentro de los mismos pero se les hace saber a los trabajadores acerca de este proceso con capacitaciones, aunque ellos no lo puedan implementar a la hora de prestar el servicio de recolección dentro del municipio.

Por otra parte la empresa presenta problemas en el proceso de recolección de residuos sólidos por el estado de algunas de las vías del municipio de Sampues,

ya que no se encuentran en un buen estado complicando así este proceso para la empresa, donde muchas veces la empresa tiene que prestar el servicio de recolección por fuera de los horarios habituales, generando esto demoras en el servicio.

4.2.1. Análisis de la problemática existente en la prestación del servicio de la recolección de desechos sólidos.

Ilustración 1. Problemática en la prestación de servicio.



Fuente: Elaboración propia

En la empresa prestadora del servicio de recolección de desechos del municipio de Sampues se evidencian ciertas problemáticas, las cuales se pueden apreciar en la figura 4 (árbol de problemas). Se puede observar que una de las principales causas del mal servicio prestado por dicha entidad es la inadecuada gestión por parte de los administrativos puesto que no cuentan con un área especializada en el manejo de los desechos sólidos.

Por otra parte estas falencias también se deben a la falta de cultura ciudadana, siendo esta una causante de desorden en la separación de los residuos, esto conlleva a una acumulación de basura en el relleno sanitario y por consecuente a

la contaminación del aire. Esta empresa cuenta únicamente con un camión recolector, lo que evidencia un limitante en el cumplimiento de la debida clasificación y almacenamiento puesto que no se cuenta con los medios de transporte y almacenamiento requeridos para que el servicio prestado por la empresa sea eficiente.

4.3. Diseño Proceso de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de Sampues-Sucre

Para el cumplimiento del segundo objetivo se analiza los resultados de la entrevista y se utiliza como información. Manejo de desechos sólidos y proceso de reciclaje, lo cual se busca generar una conciencia de reducción y consumo responsable, mostrando que la elevada generación de residuos sólidos y su manejo inadecuado son unas de las grandes problemáticas ambientales de salud, los cuales se han acentuado los últimos años debido a un aumento de la población y al consumo.

Ilustración 2. Diseño de clasificación de los residuos



Fuente: Adaptada de alcaldía mayor de Bogotá D.C. página 7.

Inicialmente se realiza una clasificación de los desechos sólidos ya que la empresa no cuenta con este proceso esto conlleva a que todos los desechos sean

llevados al relleno sanitario sin antes hacer este debido proceso. Por lo tanto no hacen la separación de los residuos que pueden ser peligrosos y no peligrosos.

Tabla 2. Diseño de clasificación de los residuos material reciclable, material no reciclable

| <i>Tipo</i> | Material reciclable | Material no reciclable |
|--------------------|--|---|
| <i>Papel</i> | Papel impreso en blanco o negro Revistas Directorios telefónicos Cajas de cartón Cuadernos Libros | Papel químico(fax) Servilletas Calcomanías Papel plastificado Papel higiénico Papel carbón y de fotografía |
| <i>Plástico</i> | Botellas plásticas secas(de aceite de cocina, aseo personal) Cepillos, juguetes, estuches Cd, baldes, mangueras | Casetes Icopor de empaques de alimentos Envases de productos químicos |
| <i>Metal</i> | Refrescos, cervezas etc. Papel aluminio y metalizado Ganchos de alambres | Pilas y baterías Aerosoles, pesticidas |
| <i>Vidrio</i> | Botellas de vino gaseosas, jugos Envases de cosméticos Cristalería | Espejos Bombillos Envases de productos químicos (medicamentos, agroquímicos) |

| | | |
|--------------|-----------|---|
| <i>otros</i> | Tetra pak | Residuos orgánicos de comidas Restos de cerámica Maderas Residuos quirúrgicos, químicos o sanitarios |
|--------------|-----------|---|

Fuente: Elaboración propia

El problema principal radica, que la empresa no cuenta con un proceso de reciclaje que lleve a la separación, clasificación, y almacenamiento adecuado de los desechos sólidos, con respecto al medio ambiente esto podría generar más contaminación y problemas de salud derivados de la mala calidad del aire. No reciclar tendría como consecuencia directa un aumento considerable de la producción de los productos que consumimos a diario, algunos de estos productos se muestran en la tabla 1.

La planificación de la recolección y transporte del material son de suma importancia para el correcto manejo de los desechos sólidos generados por las empresas y habitantes del municipio de Sampues-Sucre

Ilustración 3. Diseño del proceso de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos



Recolección

La recolección de los desechos sólidos del municipio de Sampues, generadas por las diferentes empresas, tiendas y hogares, deberá ser recolectada por funcionarios de limpieza de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. los cuales estarán capacitados para realizar dicha labor, cuando los habitantes no la realicen. Puesto que los ciudadanos no están capacitados para hacer una debida separación, puede ser por la falta de información, cultura, hábito, se plantea realizar por parte de la empresa capacitaciones, charlas, a la comunidad en general, para así crear conciencia acerca de la recolección de los residuos.

Clasificación

La clasificación de materiales reciclables y no reciclables deberá ser realizada por personal de servicios generales los cuales están calificados para realizar esta operación dentro de este proceso. Se plantea por parte de la empresa realizar capacitaciones, charlas, volantes informativos, a la comunidad en general como será una adecuada clasificación de los residuos, con el fin de generar conciencia desde los hogares.

Almacenamiento

Se cuenta con el relleno sanitario la candelaria, la cual tendrá dos divisiones, una de ella para los residuos peligrosos y el otro para los residuos recuperables, en el cual se almacenaran los generados por los habitantes del municipio.

Disposición final

Entregar los residuos almacenados a entidades responsables, quien le da un segundo uso a los residuos. (Plantas de tratamiento de residuos sólidos), para el caso de los residuos peligrosos hay entidades que están autorizadas para el manejo de estos residuos. Por ejemplo en el caso del aluminio la empresa INGEREUPERAR, la cual aprovecha escorias de aluminio

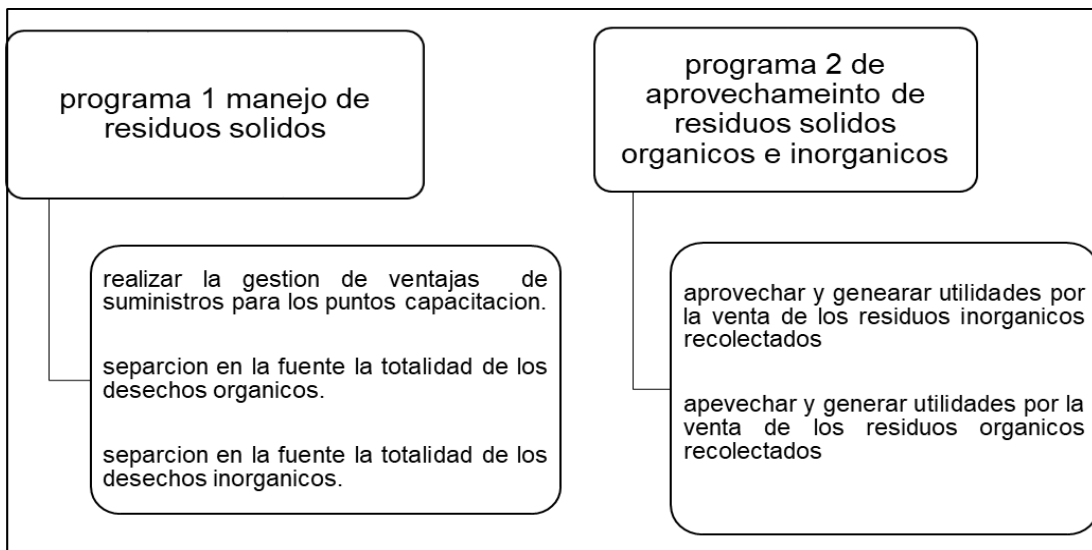
Fuente: Elaboración propia

4.4 Plan de manejo de desechos sólidos en el proceso de recolección de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de Sampues-Sucre

Para seguir con el diseño de acciones se deben cumplir dos programas del plan de manejo de desechos sólidos, el cual busca generar conciencia de reducción y consumo responsable, mostrando que la elevada generación de residuos sólidos, su manejo inadecuado son unos de los grandes problemas ambientales y de salud, lo cual en los últimos años se ha pronunciado debido al aumento de la población y estándares de producción y consumo.

La empresa a su vez puede realizar convenios con entidades públicas o privadas, las entidades públicas con la que se pueden generar estos convenios sería con alcaldía municipal, por otra realizar convenios con entidades privadas como lo son las plantas de tratamiento de residuos sólidos peligrosos y recuperables

Ilustración 4. Estructura plan de manejo ambiental.



Fuente:Elaboraon propia

Tabla 3. Manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos

| | |
|--|--|
| Programa 1 manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos | |
| Objetivos | |
| Mejorar la gestión integral de los desechos sólidos generada por la comunidad y empresas, promoviendo la minimización de desechos sólidos desde la separación en la fuente hasta la disposición final adecuada de estos desechos según la respectiva clasificación. | |
| Actividades | |
| <p>Separar en la fuente la totalidad de los residuos sólidos orgánicos generados.</p> <p>Separar en la fuente la totalidad de los residuos sólidos inorgánicos generados.</p> <p>Realización de ventajas en la gestión para suministros de puntos de capacitación.</p> | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Programa de manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos

| INDICADORES DEL PROGRAMA DE MANEJOS DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|---|-------------------------------|--------------------|---|
| Actividades | Meta | Indicador | Frecuencia de medición | Responsable | Plazo de aplicabilidad | Presupuestó | Descripción |
| Realización de ventajas en la gestión para suministros de puntos de capacitación | Realizar el 80% de convenios con entidades públicas y/o privadas | (N° de convenios realizados/ N° de gestiones realizadas)*100 | Trimestral | Alcaldía municipal | 6 meses | \$8.000.000 | La alcaldía municipal será la encargada de suministrar los recursos (talento humano tramites y económicos) necesarios para el desarrollo de la actividad propuesta. |
| Separación en la fuente la totalidad de los residuos orgánicos generados | Aislar el 100% de los desechos sólidos orgánicos generados en el municipio de Sampues Sucre | (N° de volumen de desechos sólidos orgánicos separados/ N° total de volumen de desechos sólidos generados)*100 | Diario | Jefe operativo empresa SERVIASEO S.A E.S.P. | 6 meses | \$2.000.000 | La empresa SERVIASEO S.A E.S.P. deberá contar los implementos de separación de los residuos orgánicos, talento humano, medios de transporte y recurso económico propio. |
| Separación en la fuente la totalidad de los residuos inorgánicos generados | Aislar el 100% de los desechos sólidos inorgánicos generados en el municipio de Sampues Sucre | (N° de volumen de desechos sólidos inorgánicos separados/ N° total de volumen de desechos sólidos generados)*100 | Diario | Jefe operativo empresa SERVIASEO S.A E.S.P. | 6 meses | \$2.000.000 | La empresa SERVIASEO S.A E.S.P. deberá contar los implementos de separación de los residuos inorgánicos, talento humano, medios de transporte y recurso económico propio. |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Programa de manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos

| | |
|---|--|
| Programa 2 de aprovechamiento de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos | |
| Objetivos | |
| Contribuir a la sensibilización, capacitación y formación sobre el manejo y aprovechamiento de los desechos sólidos en el municipio de Sampues, para mitigar la contaminación ambiental, que se podría presentar por el mal manejo de estos desechos. | |
| Actividades | |
| Aprovechar y generar utilidades por la venta de los residuos inorgánicos generados. Aprovechar y generar utilidades por la venta de los residuos orgánicos generados. | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Seguimiento al programa de aprovechamiento de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos

| INDICADORES DEL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS | | | | | | | |
|--|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--------------------|---|
| Actividades | Meta | Indicador | Frecuencia de medición | Responsable | Plazo de aplicabilidad | Presupuesto | Descripción |
| Aprovechar y generar utilidades por la venta de residuos inorgánicos generados. | Vender el 100% de los residuos inorgánicos generados | (volumen de residuos sólidos inorgánicos reciclados y vendidos/volumen de residuos sólidos generados)*100 | Mensual | Jefe operativo empresa SERVIASEO S.A E.S.P. | 6 meses | \$2.000.000 | La empresa SERVIASEO S.A E.S.P. contará con recursos económicos, logísticos, necesario para cumplir con las ventas esperadas de los residuos inorgánicos generados. |
| Aprovechar y generar utilidades por la venta de residuos orgánicos generados. | Vender el 100% de los residuos orgánicos generados. | (volumen de residuos sólidos orgánicos reciclados y vendidos/volumen de residuos sólidos generados)*100 | Diario | Jefe operativo empresa SERVIASEO S.A E.S.P. | 6 meses | \$2.000.000 | La empresa SERVIASEO S.A E.S.P. contará con recursos económicos, logísticos, necesario para cumplir con las ventas esperadas de los residuos orgánicos generados. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Programa de educación ambiental basado en el manejo y aprovechamiento de desechos solidos

| PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL INTEGRAL BASADO EN EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|------------------------|-------------|---|
| Actividades | Meta | Indicador | Frecuencia de medición | Responsable | Plazo de aplicabilidad | Presupuesto | Descripción |
| <p>Capacitaciones en manejo y aprovechamiento de los residuos solidos</p> <ul style="list-style-type: none"> Educación ambiental. Separación en la fuente. | Realizar el 100% de capacitaciones o charlas trimestrales | <ul style="list-style-type: none"> (N° de talleres ejecutados /N° talleres programados)*100 (N° de participantes de los talleres/N° de personas vinculadas laboralmente en la empresa)*100 | <ul style="list-style-type: none"> Trimestral Trimestral | Ingeniero ambiental | 6 meses | \$2.000.000 | La empresa SERVIASEO S.A E.S.P. proporcionará recursos económicos propios, talento humano, |
| Realización de campañas a través de perifoneo, radio, sobre la importancia del manejo integral y aprovechamiento de los desechos sólidos. | Realizar el 100% de campañas anuales de manejo integral de aprovechamiento de los desechos solidos | (N° de campañas ejecutas/ N° total de campañas propuestas)*100 | Semestral | Jefe operativo empresa SERVIAS EO S.A E.S.P. | Anual | \$3.000.000 | La empresa SERVIASEO S.A E.S.P. deberá suministrar los recursos económicos propios, talento humano, agentes externos que realicen las actividades de información. |

Fuente: Elaboración propia

Según (Ochoa, 2009) el manejo de los residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos.[16]

CONCLUSIÓN

Se realizó una evaluación de la empresa donde se evidencia la ausencia de un proceso de reciclaje que permita una mejor recolección de los desechos, en el estudio realizado se aplicó técnicas de recolección de datos como la entrevista y una investigación documentada, donde se analizó y valoro los problemas que se generan en la empresa prestadora de recolección de residuos sólidos.

Se pudo establecer que no existía un plan de manejo integral de residuos sólidos, en cual se diseñó por medio de dos programas, que permitiera hacerle saber a la comunidad y a la empresa la importancia que se debe tener con el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos. Ya que un manejo inadecuado de residuos sólidos causa grandes problemas ambientales y de salud.

De acuerdo al diseño de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos, se busca generar conciencia acerca de la reducción y consumo responsable de la generación de basura, haciéndole hacer saber a la comunidad que materiales son reciclables y cuales no lo son, con la clasificación se puede conocer que materiales son peligros y no peligros.

Se determinó que algunas de las problemáticas existentes en la mala calidad del servicio pueden ser la inexistencia de un proceso de reciclaje, ausencia de planes estratégicos y estructurados del proceso de recolección de residuos sólidos.

El manejo de los residuos sólidos es una responsabilidad de toda la comunidad que los incluye como principales actores ya que son ellos los principales generadores de desechos. A partir de esto, se debe ver el tema de la basura como un problema que concierne a todos, para que se tome parte de la solución y no dejar solamente en manos de empresa y gobierno municipal.

RECOMENDACIONES

- Mantener informada a la comunidad sobre porque y como reducir, almacenar y separa los residuos sólidos de cada hogar. Empleen los medios que tengan a su alcance: periódicos, volantes, páginas web de la empresa.
- Ejecutar la implementación del plan de manejo diseñado para la empresa.
- Especificar estratégicamente zonas para la implementación de canecas de separación de recolección de residuos en el municipio.
- Se recomienda al gerente de la empresa dar seguimiento en el manejo adecuado de los residuos mediante campañas, incentivos, premios y demás beneficios que generen un gran reconocimiento por la comunidad en general.

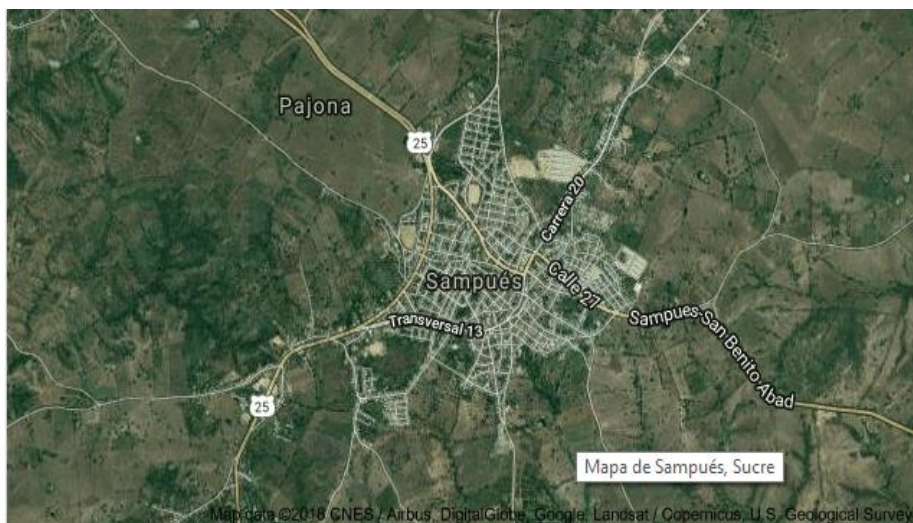
BIBLIOGRAFÍA

- [1] B. Freddy, C. Choque, P. Perú, and F. D. E. I. Económica, "UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO 'DETERMINANTES DE LA SEPARACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS: UN ESTUDIO DE CASO PARA LA CIUDAD DE PUNO' Puno – Perú," 2007.
- [2] P. de las N. U. para el M. A. PENUA 2000, *GEO America latina y el caribe, perspectiva del medio ambiente, Derechos de propiedad intelectual* © 2000, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. 2000.
- [3] Ministerio de Salud and Ministerio de Medio Ambiente, "Manual De Procedimientos Para La Gestión Integral De Residuos Hospitalarios Y Similares En Colombia," *Minist. salud, Minist. del Medio Ambient.*, pp. 1–78, 2009.
- [4] H. J. Glynn, G. W. Heinke, and H. J. Escalona, "Ingeniería ambiental," *Environmental Science and Engineering*. p. 647, 1999.
- [5] A. C. EDITH, "Residuos Sólidos," p. 3, 2002.
- [6] "La participación ciudadana en la gestión de los residuos sólidos urbanos," pp. 23–24, 2008.
- [7] "No Title," 2017.
- [8] M. Tamayo and M. Tamayo, *El proceso de investigación en educación*. 1981.
- [9] Universidad Alberto Hurtado, "El Proceso de Investigación Cualitativa," p. 40, 1995.
- [10] "A 7 el diseño en la investigacion.pdf." .
- [11] O. Alberto, M. M. Sc, and E. Comit, "MONOGRAFÍA," no. 1985, pp. 1–14, 2002.
- [12] L. Díaz-Bravo, U. Torruco-García, M. Martínez-Hernández, and M. Varela-Ruiz, "La entrevista, recurso flexible y dinámico," *Investig. en Educ. Médica*, vol. 2, no. 7, pp. 162–167, 2013.
- [13] "Árbol de Problemas del Análisis al Diseño y Desarrollo de Productos Problem Tree Analysis to the Design and Development Products," 2015.
- [14] R. Martínez and F. Andrés, "Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas sociales," *Gestión Programas Soc. del Diagnóstico a la Evaluación Impactos*, p. 13, 2010.
- [15] C. Bustos, "La problemática de los desechos sólidos," vol. 27, p. 25, 2009.
- [16] A. Sáez and J. A. Urdaneta, "Manejo de residuos sólidos en América Latina

y el Caribe,” *Omnia Año*, vol. 20, no. 3, pp. 121–135, 2014.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa del municipio Sampues sucre



Fuente. Adaptada mapa satelital

Anexo 2. Relleno sanitario la candelaria



Fuente: Adaptada de serviaseo s.a e.s.p.

Anexo 3. Entrada relleno sanitario la candelaria



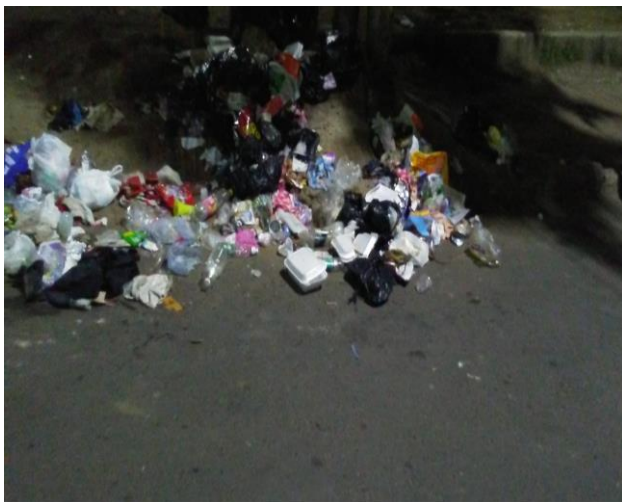
Fuente: Elaboracion propia

Anexo 4. Proceso de recolección de residuos sólidos en el municipio de Sampues



Fuente : Elaboracion propia

Anexo 5. Residuos sólidos sin recolectar



Fuente: Elaboracion propia

Anexo 6. Vehículo compactador de residuos sólidos de la empresa SERVIASEO S.A. E.S.P.



Fuente: Elaboracion propia

Anexo 7. Entrevista aplicada a la empresa SERVIASEO S.A. E.S.P.

Entrevista

Entrevista realizada a director técnico y operativo de la empresa SERVIASEO S.A E.S.P. La entrevista se realizó por medio de la herramienta tecnológica de celular por medio de la aplicación whatsapp.

1. ¿La empresa cuanta con el proceso de reciclaje?
2. ¿Qué estrategia usan para incentivar a la comunidad a reciclar?
3. ¿Qué desventaja cree que tiene el proceso de recolección de desechos sólidos?
4. ¿Cuántos camiones de recolección tiene la empresa actualmente y cuántos de estos camiones prestan el servicio en el municipio de Sampues?
5. ¿Qué se puede y que no se puede reciclar dentro de la recolección que hacen?
6. ¿Cómo es la labor de las rutas de recolección?
7. ¿realizan capacitaciones a los trabajadores a cerca del reciclaje?
8. ¿le han hecho saber a la comunidad sobre el reciclaje, clasificación y separación desechos sólidos? No ¿Por qué?
9. ¿Qué horarios de trabajo maneja la empresa con la recolección de desechos sólidos dentro del municipio de Sampues?